

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

F16D 3/223

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/30052

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

17. Juni 1999 (17.06.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/07838

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Dezember 1998 (02.12.98)

(30) Prioritätsdaten:  
97121490.3 6. Dezember 1997 (06.12.97) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): IPROTEC  
MASCHINEN- UND EDELSTAHLPRODUKTE GMBH  
[DE/DE]; Friedewalder Strasse 50, D-32469 Petershagen  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOCHSIEK, Guido  
[DE/DE]; Berkenbruch 26 - 26a, D-33818 Leopoldshöhe  
(DE).

(74) Anwalt: STENGER, WATZKE & RING;  
Kaiser-Friedrich-Ring 70, D-40547 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP,  
KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU,  
ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG,  
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI  
Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD FOR FINISHING BALL CAGES MEANT FOR HOMOCINETIC JOINTS

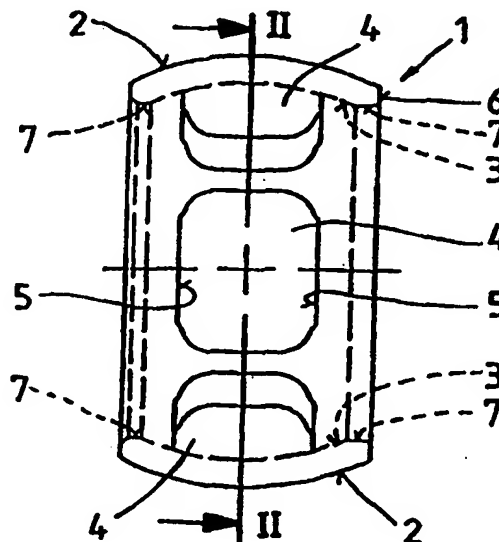
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR FERTIGBEARBEITUNG VON FÜR GLEICHLAUFGELENKE BESTIMMTEN  
KUGELKÄFIGEN

(57) Abstract

The invention relates to a method for finishing ball cages  
(1) meant for homocinetic joints. The ball cages are provided  
with ball ring-shaped inner and outer bearing surfaces (3, 2)  
and ball recesses (4) for accommodating the balls which transmit  
torque. In order to be able to finish such ball cages (1) quickly,  
economically and as fully automatic as possible, the invention  
provides that both the inner and outer ring-shaped bearing  
surfaces (3, 2) as well as the locating surfaces (5) of the ball  
recesses (4) for each ball, said locating surfaces being located  
opposite one another in an axial direction, are finished by means  
of a turning machining.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigbearbeitung  
von für Gleichlaufgelenke bestimmten Kugelkäfigen (1), die  
mit kugelförmigen inneren und äußeren Lagerflächen  
(3, 2) und Kugeltaschen (4) für die Aufnahme von  
drehmomentübertragenden Kugeln versehen sind. Um die  
Fertigbearbeitung solcher Kugelkäfige (1) schnell, kostengünstig  
und möglichst vollautomatisch durchführen zu können, wird  
erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Fertigbearbeitung  
sowohl der inneren und der äußeren kugelförmigen  
Lagerflächen (3, 2) als auch der einander in Achsrichtung  
gegenüberliegenden Anlageflächen (5) der Kugeltaschen (4) für  
jeweils eine Kugel durch eine Drehbearbeitung erfolgt.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Verfahren zur Fertigbearbeitung von für Gleichlaufgelenke bestimmten  
Kugelkäfigen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigbearbeitung von für Gleichlaufgelenke bestimmten Kugelgelenken, die mit kugelförmigen inneren und äußeren Lagerflächen und Kugeltaschen für die Aufnahme von drehmomentübertragenden Kugeln versehen sind.

Bei Kraftfahrzeugen mit Vorderradantrieb werden die gelenkten Räder angetrieben. Deshalb müssen Vorderradachswellen Gelenke haben, die sowohl das Ein- und Ausfedern der Räder als auch deren Lenkeinschlag zulassen. Um einen möglichst gleichförmigen Antrieb der Räder zu ermöglichen, werden hierzu Gleichlaufgelenke (homokinetische Gelenke) verwendet. Bei Gelenken an Vorderachswellen werden hierbei unter anderem als Topfgelenke ausgebildete Gleichlauf-Festgelenke verwendet, während bei Gelenken an Hinterachswellen als Topfgelenke ausgebildete Gleichlauf-Verschiebegelenke verwendet werden, die neben einer Beugung des Gelenkes eine axiale Verschiebung ermöglichen.

Diese Topfgelenke bestehen aus einem auf das radseitige Achswellenende aufgesetzten Kugelstern, auf dem der Kugelkäfig mit Kugeln sowie die mit der Radantriebswelle verbundene Kugelschale sitzen. Bei dem Gleichlauf-Festgelenk weisen Kugelschale und Kugelstern gekrümmte Bahnen auf, auf denen sich die Kugeln bewegen. Bei dem Gleichlauf-Verschiebegelenk sind die Bewegungsbahnen an Kugelschale und Kugelstern eben ausgebildet.

Bei den aus der Praxis bekannten, aus Kugelstern, Kugelkäfig und Kugelschale bestehenden Gleichlaufgelenken werden die mit kugelförmigen inneren und äußeren Lagerflächen und Kugeltaschen für die Aufnahme der drehmomentübertragenden Kugeln versehenen Kugelkäfige zunächst in einer Vielzahl von Schmiede-, Stanz- und Dreharbeitsschritten auf verschiedenen Maschinen als Rohlinge hergestellt. Ausgehend von diesen Rohlingen erfolgt die Fertigbearbeitung der Kugelkäfige wiederum in einer Vielzahl von Arbeitsschritten auf verschiedenen Maschinen, wobei als spannabhebende

Bearbeitungsverfahren insbesondere Schleifverfahren zur Bearbeitung der Lagerflächen zur Bearbeitung der Anlageflächen der Kugeln in den Kugeltaschen verwendet werden. Nachteilig bei diesem bekannten Fertigbearbeitungsverfahren ist, daß die Endbearbeitung eines jeden Kugelkäfigs mehrere verschiedene Arbeitsschritte umfaßt, die auf unterschiedlichen Maschinen ausgeführt werden müssen. Aufgrund der Vielzahl von Arbeitsschritten auf verschiedenen Maschinen, die nicht durchgehend automatisch ausgeführt werden können, ist die Endbearbeitung der Kugelkäfige zeitaufwendig und teuer. Darüber hinaus treten aufgrund der verschiedenen Umspannungen Fehler auf, so daß Toleranzen nur in bestimmten Grenzen möglich sind.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, ein Verfahren zur Fertigbearbeitung von für Gleichlaufgelenke bestimmten Kugelkäfigen bereitzustellen, welches eine einfache, kostengünstige und vollautomatisierbare Fertigbearbeitung der Kugelkäfige ermöglicht, die darüber hinaus mit einer erhöhten Genauigkeit erfolgt.

Die **L ö s u n g** dieser Aufgabenstellung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung sowohl der inneren und der äußeren kugelringförmigen Lagerflächen als auch der einander in Achsrichtung gegenüberliegenden Anlageflächen der Kugeltaschen für jeweils eine Kugel durch eine Drehbearbeitung erfolgt.

Durch die erfindungsgemäße Reduzierung der zur Fertigbearbeitung notwendigen Arbeitsschritte auf eine Drehbearbeitung, ist es möglich, die Fertigbearbeitung von Kugelkäfigen schnell, kostengünstig, vollautomatisch und mit erhöhter Genauigkeit durchzuführen. Dadurch, daß zur Fertigbearbeitung der Kugelkäfige nach dem erfindungsgemäßen Verfahren nur noch Drehbearbeitungen der Rohlinge notwendig sind, ist es möglich, daß sämtliche Drehbearbeitungen eines Kugelkäfigs auf derselben Drehmaschine erfolgen. Gegenüber der bekannten Fertigbearbeitung in verschiedenen Arbeitsschritten auf unterschiedlichen Maschinen weist das erfindungsgemäße Fertigbearbeitungsverfahren einen eindeutigen Zeit-, Kosten- und Genauigkeitsvorteil auf.

Gemäß einer praktischen Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, daß zuerst die inneren kugelringförmigen Lagerflächen, eine stirnseitige Anlagefläche und zwei die innere Lagerfläche begrenzende ringförmige, zylindrische Spannflächen in einer Aufspannung gedreht werden und daß der derart bearbeitete Kugelkäfig mittels der zylindrischen Spannflächen und der stirnseitigen Anlagefläche umgespannt wird. Um eine kontinuierliche Bearbeitung mit nur einer Umspannung des Werkstücks zu ermöglichen, erfolgt in dem ersten Arbeitsschritt bei einer ersten Aufspannung des Werkstücks neben der Fertigbearbeitung der inneren kugelringförmigen Lagerfläche die Ausbildung verschiedener Aufspannflächen, die benötigt werden, um in einer nachfolgenden Aufspannung die restlichen Flächen in einer Drehbearbeitung bearbeiten zu können.

Weiterhin wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß nach erfolgter Umspannung die äußere kugelringförmige Lagerfläche und die in den Kugeltaschen ausgebildeten Anlageflächen für jeweils eine Kugel durch Drehen bearbeitet werden. Durch das Umspannen des teilbearbeiteten Kugelkäfigs, welches vollautomatisch auf derselben Drehmaschine erfolgen kann, ist es ohne Zeitverlust möglich, die noch verbleibenden Flächen in einem weiteren Drehverfahren fertigzubearbeiten. Insgesamt zeigt sich somit, daß die gesamte Fertigbearbeitung eines Kugelkäfigs durch eine Drehbearbeitung auf derselben Drehmaschine erfolgen kann, wobei es zur Bearbeitung der unterschiedlichen Flächen lediglich notwendig ist, in einem ersten Arbeitsschritt Aufspannflächen auszubilden, die zum Halten des Werkstücks im zweiten Drehabschnitt notwendig sind. Da einerseits nur Drehbearbeitungsverfahren verwendet werden und andererseits diese auf derselben Maschine durchgeführt werden können, ist es möglich, die erfindungsgemäße Fertigbearbeitung vollautomatisch und somit schnell und kostengünstig durchzuführen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Bearbeitung der beiden gegenüberliegenden Anlageflächen gleichzeitig, d. h. bei jedem Eintauchen des Drehstahls in eine Kugeltasche.

Schließlich wird gemäß einer praktischen Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, daß die beiden gegenüberliegenden Anlageflächen nacheinander durch Zustellung des Drehstahls in axialer Richtung der

Werkstückspindelachse erfolgt. Als Drehverfahren kann ein Hartdrehverfahren verwendet werden, um auch gehärtete Werkstücke bearbeiten zu können.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein Bearbeitungsschritt des erfindungsgemäßen Fertigbearbeitungsverfahrens schematisch dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines fertigbearbeiteten Kugelkäfigs und

Fig. 2 einen Längsschnitt entlang der Schnittlinie II-II gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines fertigbearbeiteten Kugelkäfigs 1. Dieser Kugelkäfig 1 weist eine kugelringförmige äußere Lagerfläche 2, eine kugelringförmige innere Lagerfläche 3 sowie Kugeltaschen 4 zur Aufnahme der - nicht dargestellten - drehmomentübertragenden Kugeln auf.

Ausgehend von einem aus einem hohlen Rohr gefertigten Kugelkäfig-Rohling erfolgt die Fertigbearbeitung des Kugelkäfigs 1 ausschließlich durch Drehbearbeitungsverfahren, die auf ein und derselben Drehmaschine durchführbar sind. Um diese Drehverfahren zur Bearbeitung der äußeren und inneren Lagerflächen 2, 3 sowie zur Bearbeitung von Anlageflächen 5 der Kugeltaschen 4 für jeweils eine Kugel auf einer Maschine durchführen zu können, muß der Kugelkäfig 1 einmal umgespannt werden. Dieses Umspannen kann jedoch automatisch erfolgen, so daß insgesamt gesehen die Fertigbearbeitung des Kugelkäfigs 1 vollautomatisch und quasi kontinuierlich erfolgt.

Das Verfahren zur Fertigbearbeitung des Kugelkäfigs 1 erfolgt folgendermaßen:

In einer ersten Aufspannung wird der zu bearbeitende Kugelkäfig 1 verdrehfest von außen so gehalten, daß zuerst die innere kugelringförmige Lagerfläche 3 gedreht werden kann. Während dieses ersten Dreharbeitsschrittes erfolgt gleichzeitig die Ausbildung einer stirnseitigen Anlagefläche 6 sowie zweier zylindrischer Spannflächen 7, die die innere Lagerfläche 3 begrenzen. Diese zylindrischen Spannflächen 7 sowie die

stirnseitige Anlagefläche 6 dienen zur Aufnahme bzw. Anlage von Spannelementen, die in dem nachfolgenden Arbeitsschritt die Bearbeitung der äußeren Lagerfläche 2 sowie der Anlageflächen 5 in den Kugeltaschen 4 ermöglichen.

Nach der Fertigbearbeitung der inneren Lagerfläche 3 sowie der Ausbildung der stirnseitigen Anlagefläche 6 sowie der Spannflächen 7 erfolgt das Umspannen des derart bearbeiteten Kugelkäfigs 1. In dieser Umspannung wird der Kugelkäfig 1 nunmehr verdrehsicher von innen gehalten, so daß in dem zweiten Drehbearbeitungsschritt die äußere Lagerfläche 2 sowie die sich in Achsrichtung des Kugelkäfigs 1 gegenüberliegenden Anlageflächen 5 in den Kugeltaschen 4 drehend bearbeitet werden können.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch einen Kugelkäfig 1 während der Drehbearbeitung der Anlageflächen 5 in den Kugeltaschen 4. Die Bearbeitung der Anlageflächen 5 der Kugeltaschen 4 kann dadurch erfolgen, daß der Drehstahl auf einer achsparallel zur Werkstückspindel versetzten Werkzeugspindel befestigt ist, wobei die beiden Spindeln in einem vorgegebenen Drehzahlverhältnis zueinander angetrieben werden. Die Zustellung des Drehstahls zur Bearbeitung der Anlageflächen 5 erfolgt durch Verringerung des Achsabstandes der beiden Spindeln. Durch die Synchronisation der beiden Spindeldrehzahlen ist es möglich, den Drehstahl so zu führen, daß dieser jeweils exakt in die Kugeltaschen 4 eintaucht und eine Bearbeitung der Anlageflächen 5 erfolgt. Je nach Ausführungsform des Verfahrens ist es dabei möglich, entweder nur eine Anlagefläche 5 oder gleichzeitig beide Anlageflächen 5 einer jeden Kugeltasche 4 drehend zu bearbeiten.

Wie aus Fig. 2 weiterhin ersichtlich ist, ist es möglich, die Bearbeitung der Anlageflächen 5 der Kugeltaschen 4 so zu steuern, daß wirklich nur der Teil der Kugeltaschen 4 als Anlageflächen 5 für die Kugeln bearbeitet wird, an denen eine Kugel in den Kugeltaschen 4 aufliegt.

Durch diese Optimierung der Bearbeitung auf die notwendigen Bearbeitungsflächen sowie die Reduzierung der Fertigbearbeitungsschritte auf eine Drehbearbeitung, wobei alle Drehbearbeitungen auf derselben Drehmaschine erfolgen können, ist es mit dem voranstehend beschriebenen

Verfahren möglich, Kugelkäfige 1 schnell, kostengünstig und vollautomatisch fertigzubearbeiten.



B e z u g s z e i c h e n l i s t e

- 1 Kugelkäfig
- 2 äußere Lagerfläche
- 3 innere Lagerfläche
- 4 Kugeltasche
- 5 Anlagefläche
- 6 stirnseitige Anlagefläche
- 7 zylindrische Spannfläche

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Fertigbearbeitung von für Gleichlaufgelenke bestimmten Kugelkäfigen, die mit kugelringförmigen inneren und äußeren Lagerflächen (3, 2) und Kugeltaschen (4) für die Aufnahme von drehmomentübertragenden Kugeln versehen sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Herstellung sowohl der inneren und der äußeren kugelringförmigen Lagerflächen (3, 2) als auch der einander in Achsrichtung gegenüberliegenden Anlageflächen (5) der Kugeltaschen (4) für jeweils eine Kugel durch eine Drehbearbeitung erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Drehbearbeitungen eines Kugelkäfigs (1) auf derselben Drehmaschine erfolgen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst die innere kugelringförmige Lagerfläche (3), eine stirnseitige Anlagefläche (6) und zwei die innere Lagerfläche (3) begrenzende ringförmige, zylindrische Spannflächen (7) gedreht werden und daß der derart bearbeitete Kugelkäfig (1) mittels der zylindrischen Spannflächen (7) und der stirnseitigen Anlagefläche (6) umgespannt wird.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach erfolgter Umspannung die äußere kugelringförmige Lagerfläche (2) und die in den Kugeltaschen (4) auszubildenden Anlageflächen (5) für jeweils eine Kugel durch Drehen bearbeitet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden gegenüberliegenden Anlageflächen (5) einer jeden Kugeltasche (4) gleichzeitig bearbeitet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitung der beiden gegenüberliegenden Anlageflächen (5) einer jeden Kugeltasche (4) nacheinander durch Zustellung des Drehstahls in axialer Richtung der Werkstückspindelachse erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Drehbearbeitung ein Hartdrehverfahren verwendet wird.

Fig. 1

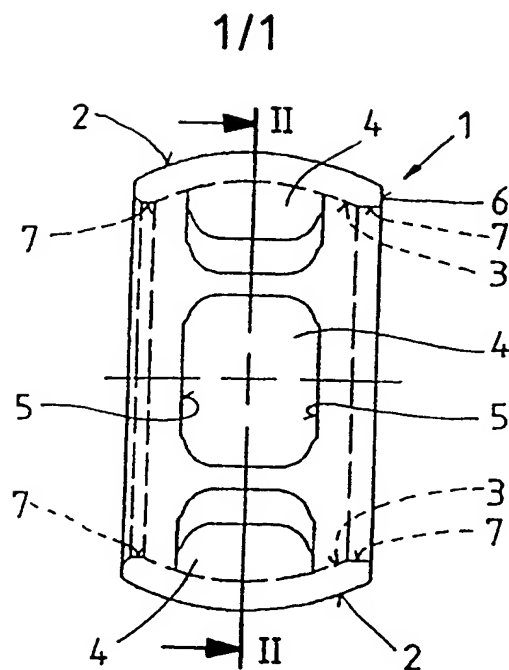
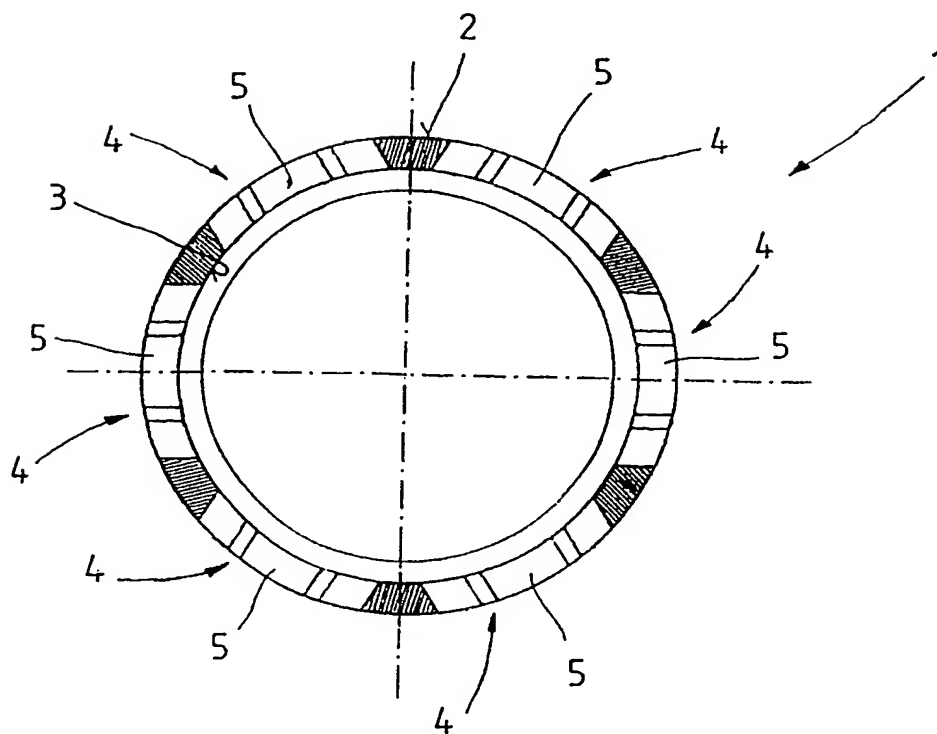


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte XXXXXXXXXX Application No  
PCT/EP 98/07838

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 F16D3/223

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 128 870 A (HYDREL AG) 19 December 1984 see page 1, line 8 - line 12 ---	1
A	US 4 575 362 A (GIRGUIS SOBHLY L) 11 March 1986 see column 8, line 20 - line 27 see column 8, line 66 - column 9, line 8; figure 3 ---	1
A	US 5 410 902 A (JACOB WERNER) 2 May 1995 see column 5, line 32 - line 36; figures 2-8 -----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 1999

Date of mailing of the international search report

25/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Overbeeke, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07838

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0128870	A	19-12-1984	CH 659009 A	31-12-1986
			JP 60006225 A	12-01-1985
			US 4633744 A	06-01-1987
<hr/>				
US 4575362	A	11-03-1986	DE 3233753 A	15-03-1984
			FR 2541399 A	24-08-1984
			GB 2127132 A,B	04-04-1984
			JP 2018011 C	19-02-1996
			JP 7042986 B	15-05-1995
			JP 59065619 A	13-04-1984
			US 4820240 A	11-04-1989
<hr/>				
US 5410902	A	02-05-1995	DE 4211758 A	14-10-1993
			ES 2062950 A	16-12-1994
			FR 2689947 A	15-10-1993
			GB 2266675 A,B	10-11-1993
			JP 2582028 B	19-02-1997
			JP 6042543 A	15-02-1994
			IT 1263882 B	04-09-1996
			KR 9513928 B	18-11-1995
<hr/>				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter Aktenzeichen

PCT/EP 98/07838

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F16D3/223

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 128 870 A (HYDREL AG) 19. Dezember 1984 siehe Seite 1, Zeile 8 - Zeile 12 ---	1
A	US 4 575 362 A (GIRGUIS SOBHY L) 11. März 1986 siehe Spalte 8, Zeile 20 - Zeile 27 siehe Spalte 8, Zeile 66 - Spalte 9, Zeile 8; Abbildung 3 ---	1
A	US 5 410 902 A (JACOB WERNER) 2. Mai 1995 siehe Spalte 5, Zeile 32 - Zeile 36; Abbildungen 2-8 -----	3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. März 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/03/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Overbeeke, J

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07838

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0128870 A	19-12-1984	CH 659009 A	31-12-1986
		JP 60006225 A	12-01-1985
		US 4633744 A	06-01-1987
US 4575362 A	11-03-1986	DE 3233753 A	15-03-1984
		FR 2541399 A	24-08-1984
		GB 2127132 A, B	04-04-1984
		JP 2018011 C	19-02-1996
		JP 7042986 B	15-05-1995
		JP 59065619 A	13-04-1984
		US 4820240 A	11-04-1989
US 5410902 A	02-05-1995	DE 4211758 A	14-10-1993
		ES 2062950 A	16-12-1994
		FR 2689947 A	15-10-1993
		GB 2266675 A, B	10-11-1993
		JP 2582028 B	19-02-1997
		JP 6042543 A	15-02-1994
		IT 1263882 B	04-09-1996
		KR 9513928 B	18-11-1995